

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-252565

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

(21)Application number : 10-046733

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 27.02.1998

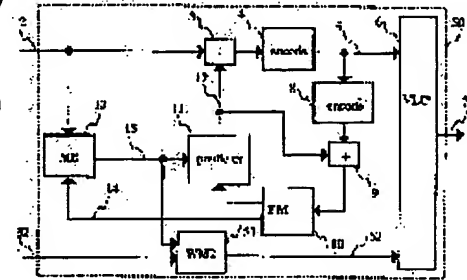
(72)Inventor : KIMURA JUNICHI

## (54) ENCODER/DECODER BETWEEN MOTION COMPENSATING FRAMES

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent deterioration of encoding efficiency at the time of adding auxiliary information by adding auxiliary information to a motion vector to be sent through the use of an original vector for encoding.

**SOLUTION:** Through the use of the original vector for encoding, auxiliary information is added to the motion vector to transmit. In a picture encoder, e.g. an optimum motion vector 15 generated by a motion estimating circuit 13 is used as it is for generating a predictive picture in a predictive picture generating circuit 11 but a motion vector 52 added with WM by a WM (watermark) adding circuit 51 is used for a motion vector to encode-transmit by a variable length encoding circuit 6. The circuit 51 takes exclusive OR with one bit in the inputted motion vector 15 (n bits) and auxiliary information 32, thereby the vector 52 to transmit is obtained and this vector is encoded by the circuit 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-252565

(43)公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 N 7/32

識別記号

F I  
H 0 4 N 7/137

Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-46733

(22)出願日 平成10年(1998) 2月27日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者 木村 淳一

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

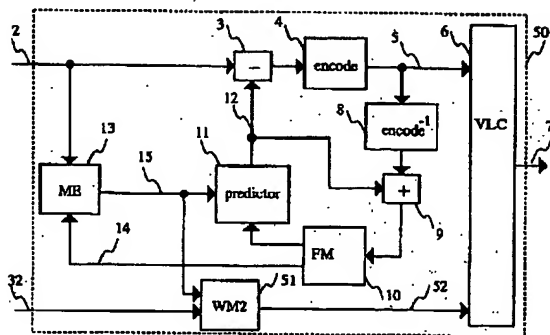
(54)【発明の名称】 動き補償フレーム間符号化／復号化装置

(57)【要約】

【課題】 従来の補助情報多重回路では、補助情報を付加するマクロブロックにおいて、予測画像生成に用いる動きベクトルが最適な動きベクトルと異なるため符号化効率の低下が生じる。また、付加した補助情報を修正する場合、一旦再生画像を生成した後に再度符号化を行わなければならない、修正に要する装置の回路規模が増加するとともに、再符号化により画質が劣化する。

【解決手段】 上記課題は、補助情報 3 2 を付加した後の動きベクトル 5 2 を符号化伝送のみに使い、予測画像生成には補助情報 3 2 を付加していないそのままの動きベクトル 1 5 を使い、補助情報 3 2 を復号化装置 6 0 に別途伝送する。

図 1 0



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現フレームの画像と前フレームの画像とを用いて動き推定を行い動きベクトルを生成する動き推定手段と、該動き推定手段から出力された動きベクトルと前フレームの画像とを用いて予測画像を生成する予測画像合成手段と、該予測画像合成手段から出力された予測画像と現フレームの画像との差分画像を出力する減算手段と、該減算手段から出力された差分画像を符号化して伝送する符号化手段とを有する動き補償フレーム間符号化装置において、上記動き推定手段から出力された動きベクトルに補助情報を付加する補助情報付加手段を備え、上記符号化手段が、上記補助情報付加手段から出力された動きベクトルを符号化して伝送することを特徴とする動き補償フレーム間符号化装置。

【請求項 2】 前記補助情報付加手段が、前記動き推定手段から出力された動きベクトルの特定のビットの値と前記補助情報の値とで所定の演算を行い、上記特定のビットを演算結果の値で置き換えることを特徴とする請求項 1 記載の動き補償フレーム間符号化装置。

【請求項 3】 前記特定のビットが、最下位ビットであることを特徴とする請求項 2 記載の動き補償フレーム間符号化装置。

【請求項 4】 補助情報付加前の動きベクトルを用いて画像を動き補償フレーム間符号化して得られた差分画像の第 1 の符号と、補助情報付加後の動きベクトルを符号化した第 2 の符号と、補助情報とを受信し、前記画像を再生する動き補償フレーム間復号化装置において、上記第 1 及び第 2 の各符号を復号し差分画像と動きベクトルを得る復号手段と、該復号手段から出力された動きベクトルから受信した上記補助情報を除去する補助情報除去手段と、該補助情報除去手段から出力された動きベクトルと前フレームの画像とを用いて予測画像を生成する予測画像合成手段と、該予測画像合成手段から出力された予測画像と上記復号手段から出力された差分画像とを加算して出力する加算手段とを有することを特徴とする動き補償フレーム間復号化装置。

【請求項 5】 前記補助情報付加後の動きベクトルが、前記補助情報付加前の動きベクトルの特定のビットの値と前記補助情報の値とで所定の演算を行なって上記特定のビットを演算結果の値で置き換えた動きベクトルであり、前記補助情報除去手段が、前記復号手段から出力された動きベクトルの上記特定のビットの値と前記受信した補助情報の値とで上記所定の演算の逆演算を行い、上記特定のビットを逆演算結果の値で置き換えることを特徴とする請求項 4 記載の動き補償フレーム間復号化装置。

【請求項 6】 前記特定のビットが、最下位ビットであることを特徴とする請求項 5 記載の動き補償フレーム間符号化装置。

【請求項 7】 動き補償フレーム間符号化を行う符号化装

置と、伝送路と、動き補償フレーム間復号化を行う復号化装置とを有する画像伝送システムにおいて、上記伝送路が、画像を上記動き補償フレーム間符号化した符号と、補助情報と、上記動き補償フレーム間符号化で用いられた動きベクトルと上記補助情報とで所定の演算を行った後の演算結果を伝送することを特徴とする画像伝送システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

10 【発明の属する技術分野】 本発明は、圧縮画像情報に補助情報を多重し伝送／蓄積するシステムに関するものであり、特に、補助情報を容易に改ざんできないようにするためのシステムである。

## 【0002】

【従来の技術】 動画像を伝送／蓄積するためには、その情報量が膨大であるため、高能率符号化により情報量を圧縮することが必要となる。高能率符号化の手法としては、ITU-T H. 261, H. 263 あるいは ISO/IEC 11172-2 (MPEG1), ISO/IEC 13818-2 (MPEG2) 等により標準化

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

【0003】 これらの各標準方式は、いずれも「動き補償フレーム間予測符号化 (MC)」と呼ばれる技術を用いている。まず、図 1 を用いて、これら動画像の高能率符号化の動作を MC を中心に説明する。

【0004】 入力された動画像 2 は、水平 16 画素、垂直 16 画素のマクロブロックと呼ばれる小画像に分解される。分解された各マクロブロックは、それぞれ予測画像 12 (マクロブロックと同様に 16 x 16 画素) との間で、差分回路 3 により画素毎の差分が取られる。予測画像 12 を生成するに先立ち、動き推定回路 13 では、事前に伝送した画像 (フレームメモリ 10 に格納) の中で符号化するマクロブロックの画像に最も類似している部分を探索し、その相対的な位置を動きベクトル 15 として生成する。予測画像生成回路 11 は、動きベクトル 15 を用いて事前に伝送された画像から予測画像 12 を生成する。差分回路 3 にて生成された差分画像は、符号回路 4 において空間方向の冗長度が削減される。先に挙げた標準方式では、いずれも、符号回路 4 として離散コサイン変換 (DCT) と量子化が採用されており、冗長度削減された差分信号 5 として量子化された周波数成分 (DCT 係数) が出力される。冗長度削減された差分信号 (DCT 係数) 5 は、可変長符号化回路 6 にて、先の動きベクトル 15 等と共に可変長符号化され符号 7 が生成される。一方、DCT 係数 5 は、復号回路 8 において差分画像信号に逆変換される。復号回路 8 は逆量子化と逆 DCT (DCT の逆変換) からなり、元の差分画像とほぼ同じ信号が出力される。復号回路 8 から出力された信号は加算回路 9 にて先の予測信号 12 と加算され、再生画像としてフレームメモリ 10 に格納される。フレー

ムメモリ10に格納される再生画像は、復号化装置側にて得られる再生画像と同一であり、入力された画像2とは若干異なる（圧縮により画質が劣化している）。

【0005】図2は、図1の符号化装置1にて圧縮した符号7を復号化するための復号化装置20の概要を示す図である。圧縮され伝送された符号7は、可変長復号化回路22にてDCT係数、動きベクトル28等に分解される。復号回路23では、DCT係数が差分画像に変換され、一方、予測画像生成回路27では、動きベクトル28をもとに予測画像が生成される。差分画像と予測画像は、加算回路24において加算され画像が再生される。再生された画像25は表示等されると同時に、フレームメモリ26に格納される。これら一連の復号処理は図1の15の部分と同一であるため、フレームメモリ10の画像とフレームメモリ26の画像は常に一致する。

【0006】こうした技術を用いた動画の伝送／蓄積において、伝送／蓄積する画像の内容の説明や著作権所有者の情報等の補助情報を画像の情報と同時に伝送／蓄積する場合、図3の画像伝送システム34のように、補助情報32を画像情報（符号）7と独立に伝送／蓄積するのが一般的である。ここで言う「独立」には、別回路での伝送、別ファイルでの蓄積の他に、システムレイヤ（例えばISO/IEC 13818-1）等による多重化も含まれる。

【0007】しかし、画像伝送システム34の例では、受信者或いは中継者が補助情報を削除或いは修正して、最終受信者へ中継或いは再伝送しても、最終受信者は補助情報の欠落や変更の有無を知ることができない。例えば、補助情報が原画像の著作権保持者の情報であった場合、補助情報の欠落や変更は著作権の侵害等にも及ぶ恐れがある。こうした事態を防ぐために、Water Marking（すかし絵、以下WM）という技術がある。WMでは、図4で示すように、補助情報32を画像の符号7の中に埋め込んでしまう方法であり、通常の復号化回路20では補助情報32の存在及びその内容は知ることができない。しかし、WM再生機能のある復号化装置40或いはWM専用の再生装置43を用いると、補助情報42が得られる（補助情報32と補助情報42は通常同一である）。こうした機能を持つ符号化装置30の概要を、図5に示す。

【0008】図5の符号化装置30の動作は、図1の符号化装置1の動作とほぼ同じであり、WM付加回路31の部分異なる。WM付加回路31では、動きベクトル15を補助情報32を用いて修正し、新たな動きベクトル33を生成する。図6に、その詳細回路を示す。入力された動きベクトル15（全nビット）は、そのうちの1ビット（図では、LSB）がスイッチ38により、補助情報32と置き換えられ、補助情報32を用いて修正された動きベクトル33が得られる。ここで、補助情報32、はシリアルデータを仮定している。スイッチ38

を補助情報側にする、予測画像12が最適な予測画像ではなくなるため、差分情報（DCT係数の情報）が増加し、予測効率が低下し、符号化効率の低下をもたらす。そのため、スイッチ38は、常時補助情報側を選択しても構わないが、一般には1画面のうち数マクロブロックのみにおいて補助情報側を選択する。選択するマクロブロックは、事前に符号化装置と復号化装置との間で取り決めておく。復号化装置40では、図7に示すように、画像を処理する部分は図2の復号化装置20と同一である。動きベクトル28は、WM抽出回路41にも入力され、WM抽出回路41は、図8に示すように、動きベクトル28の特定のビット（図ではLSB）を選択し、スイッチ44にてWMの存在するマクロブロックのときのみ補助情報が42へ出力される。なお、図4のWM再生装置43は、図7の可変長復号化回路22とWM抽出回路41から構成される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来技術には、

20 (1) 補助情報の情報量が多い場合、WMを付加するマクロブロック数が増え、符号化効率の低下が顕著となる。

(2) 付加した補助情報を修正しようとした場合、一旦画像を再生した後に再度符号化を行わなければならない、修正に要する装置の回路規模が増加するとともに、再符号化により画質が劣化する。

(3) 受信者は容易に補助情報を見ることができない。といった課題がある。

【0010】

30 【課題を解決するための手段】上記課題(1)(2)は、補助情報を付加した後の動きベクトルを符号化に用いていることに起因している。従って、本発明では、符号化には元の最適な動きベクトルを用い、伝送する動きベクトルに補助情報を付加する。また、上記課題(3)に関しては、本発明では、画像情報と独立した状態でも補助情報を伝送する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施例について、図9を用いて説明する。

40 【0012】図9は、画像伝送システムを示したものである。補助情報32は、符号化装置50にて符号量、画質に影響の少ないように符号7に付加される。復号化装置60へは補助情報32が付加された符号7とともに符号7と独立した補助情報32が伝送され、復号化装置60ではこの両者を用いて再生画像25が生成される。復号化装置60において、補助情報32が受信されなかった場合や改ざんされた補助情報32を受信した場合には、正しい再生画像25が得られない。

50 【0013】図10は、本発明によるWM付加機能を有する符号化装置50の実施例である。図10の動作は、

## 5

図5とはほぼ同様であるが、WM付加回路51の位置が図5とは異なる。予測画像生成回路11における予測画像12の生成には、動き推定回路13で生成された最適な動きベクトル15をそのまま用い、一方、可変長符号化回路6にて符号化伝送する動きベクトルには、WM付加回路51にてWMを付加した動きベクトル52を用いる。図11に、WM付加回路51の詳細例を示す。WM付加回路51では、入力された動きベクトル15（ $n$ ビット）のうちの1ビット（図ではLSB）と補助情報32との排他的論理和をとり、伝送する動きベクトル52が得られ、この動きベクトル52が可変長符号化回路6で符号化される。一般に、可変長符号化回路6では、動きベクトルを符号化伝送する際に、直前に伝送した動きベクトルからの差分を符号化伝送する方式が多い。こうした方式では、伝送する動きベクトルが補助情報32の影響により微小に変化するため、直前の動きベクトルと符号化する動きベクトルの相関がわずかに小さくなり、わずかに符号量が増加する場合がある。ただし、通常、この増加量は、図5の従来技術における予測効率低下による増加量よりもはるかに小さい。また、画質への直接の影響もない。そのため、全動きベクトルに対して補助情報を付加しても、符号量、画質への影響は小さい。

【0014】復号化装置60は、図12に示すような構成になる。図2の復号化装置20と異なる点は、WM除去回路62にて、可変長復号化回路22より出力された動きベクトル61を別途伝送された補助情報32を用いて元の動きベクトル28に戻した上で、予測画像生成回路27に供給する。WM除去回路62の構成は、図11のWM付加回路51と全く同一になる。すなわち、図11に示す構成のWM付加回路51において、元の動きベクトル15のビット0（LSB）を  $MV[0]$ 、補助情報32の値を  $W$  とすると、伝送する動きベクトル52のビット0:  $MV'[0]$  は  $MV[0] \text{ xor } W$  となる。これを、WM付加回路51と同一の構成のWM除去回路62において、同様の処理を行うと、 $MV'[0] \text{ xor } W = (MV[0] \text{ xor } W) \text{ xor } W = MV[0]$  となり、元の動きベクトル28が得られる。

【0015】上述した符号化装置50と復号化装置60との間の画像伝送において、途中で補助情報32が欠落あるいは改ざんされると、符号化装置50において予測画像生成に用いる動きベクトル15と復号化装置60において予測画像生成に用いる動きベクトル28とが異なるものになってしまうため、双方の予測画像が異なり、再生される画像25が本来得られるべき画像と異なってしまう。さらに、再生された画像25は、次のフレームの予測画像生成に用いられるため、以降の予測画像も異なり、この差は予測を繰り返すたびに拡大増加していく。本実施例の場合には、補助情報32の削除、改ざんが行われると、再生画像25において、画像の動いた部分の

## 6

色がにじんだり、白あるいは黒いにじみが徐々に広がるような画像になる。このような再生画像25における画質の劣化により、補助情報32が欠落し或いは改ざんされていることが視覚的にすぐにわかる。図11のWM付加回路51において、補助情報32を付加するビットの位置をもっとMSB側に上げていく（例えば、ビット1→ビット2→・・・）と、補助情報の欠落・改ざん時の画質劣化の度合いがさらに大きくなる。同時に、本実施例では、WM付加による符号7の情報量も若干増加するが、図5の従来技術よりは小さい。動きベクトルが0、特に、水平、垂直方向の動きベクトルがともに0の場合には、補助情報の付加を中止することも効果的である。水平、垂直の動きベクトルがともに0のときは、そのマクロブロックを通常のMCとは異なるモードで伝送することが多い。したがって、上記の補助情報付加処理の中止により動きベクトルの情報量増加を抑えると同時に、マクロブロックの符号化モードの変化を防ぎ、補助情報付加による動きベクトル以外の符号の符号変換処理等を行わなくてもよくなる。

【0016】上記実施例では補助情報を動きベクトルに対して付加する方法を説明したが、これ以外の方法として、マクロブロックのモード、DCT係数、量子化の値、DCT係数の存在するブロックの位置情報、DCTの直流成分等のデータにも適用することができる。これは従来例にはない大きな特徴である。上記に列挙した項目のうち量子化の値、DCT係数以外に適用すると、補助情報欠落、改ざん時に全く復号化できなくなる。量子化の値、DCT係数に適用すると、一般的には、動きベクトルに適用した場合に比べ同等もしくは若干劣化の度合いが大きくなる。ただし、DCT係数に補助情報を付加する場合は、「DCT係数の値が0」であることを示す新たな符号を符号化装置復号化装置の間で定めておく必要がある。なぜならば、通常の符号化方式では、零でないDCT係数のみを符号化するため、DCT係数の値が0になる符号は存在しない場合が多い。例えば、DCT係数の値が1で、LSBに補助情報1を付加（xor）した場合、符号化伝送するDCT係数の値は0になってしまう、通常の符号で符号化した場合は、このDCT係数伝送されなくなり、どこの位置のDCT係数に補助情報を付加したかがわからなくなり、正しく復号化できなくなる。従って、「DCT係数の値が0」であることを示す符号を用いることにより、補助情報を付加したDCT係数の位置が明確になり、正しく復号化を行うことができる。

【0017】図13は、補助情報32を符号72の中に多重した画像伝送システムの変形例である。この場合、補助情報32は適当な長さのデータに分割され、それぞれ、該当フレームのヘッダ情報やユーザ情報の部分等に書き込まれる。

【0018】図14に、図13の符号化装置70の詳細

## 7

図を示す。可変長符号化回路 71 には補助情報 32 も入力され、画像符号 72 に多重化される。図 13 の復号化装置 80 の詳細を、図 15 に示す。補助情報 32 は、復号化装置 80 外部からではなく、可変長復号化回路 81 より供給される。

【0019】このように補助情報を画像符号に多重することにより、補助情報の管理が容易になる。すなわち、画像符号 72 をディスク等に蓄積する場合では、画像符号のみを蓄積すればよく、補助情報を直接蓄積する必要はなくなる。これにより、ファイル数が半減したり、画像符号と補助情報の対応関係の情報を管理しなくてもよくなるなどのメリットがある。また、通信用途に適用した場合には、画像符号と補助情報を多重管理するシステムレイヤの処理が少なくなる。すなわち、通信に用いる論理チャネルの数が一つ減り、残りのチャネルの多重化の自由度が多くなる。これは特に、有限個の多重パターンしか使用できない ITU-T H. 223 などのを利用したシステムの場合メリットが大きい。また、多くの画像符号を多重している場合にも、伝送するデータ（ストリーム）数が減少すると、該当データの通信オーバーヘッドも減るため、実際に伝送しているデータ量以上に伝送データ量が減る効果がある。

【0020】図 16 は、図 9 の画像伝送システム 54 に対応した補助情報の修正回路の例である。かかる修正回路 90 は、図 9 の符号化装置 50 と復号化装置 60 との間に必要に応じて設けられるものである。符号化装置 50 からの画像符号 7 は、可変長復号化回路 91 により、画像符号の動きベクトル 61 とそれ以外の符号 94 に分離され、動きベクトル 61 は WM 除去回路 62 にて補助情報 32 が取り除かれ、本来の動きベクトル 28 が得られる。この動きベクトル 28 に WM 付加回路 51 にて新たな補助情報 32' を付加し、新たな動きベクトル 52 を生成し、可変長符号化回路 95 にて可変長符号に変換し、動きベクトル以外の符号 94 と再多重することにより新たな符号 7' が得られる。修正後の新たな補助情報 32' は、同時に復号化装置 60 へと伝送される。かかる修正回路 90 による補助情報の修正処理では、従来技術において引き起こされていたような画質の劣化はない。新たな補助情報 32' の付加により、符号 7 のビットレートと符号 7' のビットレートが微小量異なることがある。このビットレートの変化に対応するために、タイムスタンプを付け替える回路或いは別途符号量の増減を行う回路が補助情報の修正回路 90 に含まれることもある。

【0021】図 17 は、図 13 の画像伝送システム 74 に対応した補助情報の修正回路の例である。かかる修正回路 100 は、図 13 の符号化装置 70 と復号化装置 80 との間に必要に応じて設けられるものである。修正前の古い補助情報 32 は可変長復号化回路 101 より供給され、新しい補助情報 32' は可変長符号化回路 102

## 8

にて画像符号 7' に多重される。

【0022】図 16 の復号処理部 96、図 17 の復号処理部 106、図 18 の WM 除去のない可変長復号処理部 116 と図 16 の符号処理部 97、図 17 の符号処理部 107、図 18 の WM 付加のない可変長符号処理部 117 から 1 つずつ選択して組み合わせると、下記 (a) ~ (f) に示す符号の変換が実現できる。なお、以下の説明では、図 9 の画像伝送システム 54 を分離型、図 13 の画像伝送システム 74 を多重型と呼ぶ。また、WM 処理の施されていない場合を未処理型と呼ぶ。

(a) 分離型符号→多重型符号 : 復号処理部 96 と符号処理部 107

(b) 分離型符号→未処理型符号 : 復号処理部 96 と可変長符号処理部 117

(c) 多重型符号→分離型符号 : 復号処理部 106 と符号処理部 97

(d) 多重型符号→未処理型符号 : 復号処理部 106 と可変長符号処理部 117

(e) 未処理型符号→分離型符号 : 可変長復号処理部 116 と符号処理部 97

(f) 未処理型符号→多重型符号 : 可変長復号処理部 116 と符号処理部 107

補助情報には、情報長が有限/無限を問わず、いかなるデジタル情報をも用いることができる。具体的には、テキスト、画像情報、音声情報、グラフィックスなどがある。情報長が有限のときには、同一情報を繰り返して用いることにより仮想的に無限長の情報を生成することができる。補助情報が有限長の場合には、補助情報を常時伝送せずに、一回のみ伝送或いは繰り返して間欠的に伝送し、復号化装置側にてバッファ等に蓄えたのち、このバッファから繰り返し WM 抽出回路へ補助情報を供給しても構わない。このときのバッファ量の最大値は、伝送開始時あるいは途中で制御のための情報として伝送しても構わない。伝送する情報の種類、識別方法、情報からビット列への変換方法は、符号化装置と復号化装置の間で事前にとりきめておく必要がある。また、符号化装置側より、通信開始時或いは通信途中にこれらの情報を伝送しても構わない。受信した補助情報は、必要に応じて、画面に表示されたり、音響として再生されたりする。これらの表示、再生開始のタイミングは、受信者が指示しても構わないし、画像符号内、補助情報内或いはこれらを伝送するシステムレイヤ内の符号によって示されていても構わない。また、常時表示、再生されていても構わない。

【0023】画像符号と補助情報は、常に同期を取った上で復号化しなければならない。同期をとるためのいくつかの例を、以下に示す。

【0024】(1) 補助情報に同期をとるための符号を挿入する。例えば、補助情報の中に画像の時刻やフレーム番号等を示す情報を挿入し、この位置と該当するフレ

ームの符号とを同期させる。

(2) 画像符号に同期をとるための符号を挿入する。これは、補助情報が有限長で、かつ、復号化装置内のバッファに一旦蓄積されてから用いられる場合に有効である。画像符号に「バッファからの読み出しをリセットする」ことを示す符号を定義し、この符号が伝送された直後は、バッファの先頭から補助情報を読み出すことにより、同期をとることができる。

(3) 上記(2)の変形として、画像符号の特定の符号或いはモードが出現したときに、自動的にバッファからの補助情報の読み出しをリセットする。具体的には、フレーム内符号化のとき、画面の先頭を示す符号を受信したとき、動きベクトルが水平垂直ともに0であったときなどが挙げられる。上記の説明では補助情報を1ビットずつ付加しているが、複数ビットずつ付加することも可能である。例えば、動きベクトルのビット0とビット1に補助情報の2ビットをそれぞれ付加することにより実現できる。

【0025】補助情報を付加する動きベクトルは、それが水平ベクトルであるか、垂直ベクトルであるかを区別せずに説明したが、これを区別して水平或いは垂直のいずれかのベクトルだけに補助情報を付加することもできる。

【0026】補助情報を1ビット(複数ビット付加の場合はnビット)付加するごとに補助情報を更新、すなわち1(n)ビットシフトし新たな1(n)ビットを得ているが、この更新のタイミングを画像のタイミング、例えばマクロブロック1つ符号化するごとに(補助情報を付加するしないにかかわらず)更新する方法もある。この方法では、画像位置と補助情報の各ビットの対応関係が復号化前に定まるため、エラー等が発生した時の復帰が容易となる特長がある。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、補助情報を付加する情報(動きベクトル等)を直接符号化処理(予測画像生成)に用いないことにより、補助情報付加時の符号化効率の低下を防ぐことができる。また同時に、補助情報を修正する場合にも伝送する画像の画質の劣化をおこさずに修正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の画像符号化装置の構成図。

【図2】従来の画像復号化装置の構成図。

【図3】従来の画像伝送システムの構成図。

【図4】従来のwater marking処理を施した画像伝送システムの構成図。

【図5】従来のwater marking処理を施した画像符号化装置の構成図。

【図6】従来のwater marking付加処理回路。

【図7】従来のwater marking処理を施した画像復号化装置の構成図。

【図8】従来のwater marking抽出処理回路。

【図9】本発明によるwater marking処理を施した画像伝送システムの構成図。

【図10】本発明によるwater marking処理を施した画像符号化装置の構成図。

【図11】本発明によるwater marking付加(除去)処理回路。

【図12】本発明によるwater marking処理を施した画像復号化装置の構成図。

【図13】本発明によるwater marking処理を施した画像伝送システムの変形例構成図。

【図14】本発明によるwater marking処理を施した画像符号化装置の変形例構成図。

【図15】本発明によるwater marking処理を施した画像復号化装置の変形例構成図。

【図16】図9に対応したwater marking修正回路。

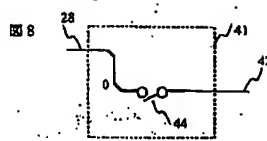
【図17】図13に対応したwater marking修正回路。

【図18】water marking除去ならびに付加のための部分回路。

【符号の説明】

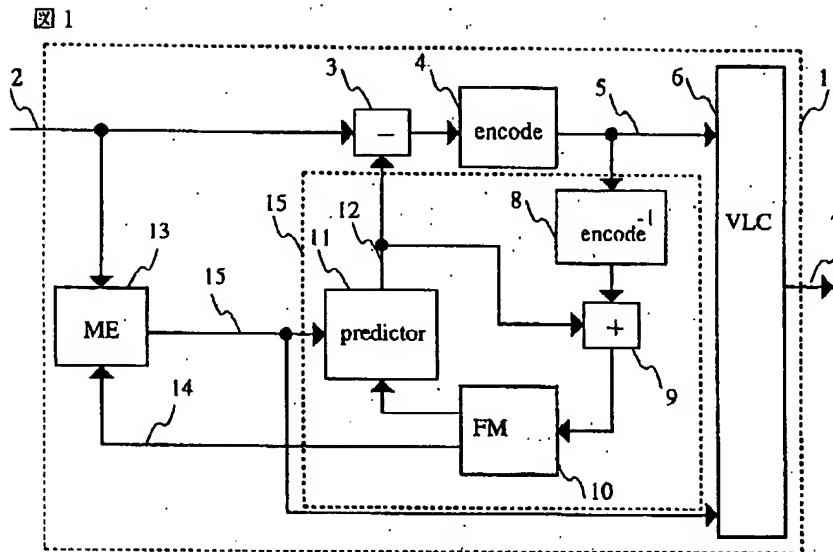
1…画像符号化装置、2…入力画像、6…可変長符号化回路、7…符号、11…予測画像生成回路、15…動きベクトル、20…画像復号化装置、22…可変長復号化回路、25…再生画像、27…復号化装置の予測画像生成回路、28…受信動きベクトル、31、51…補助情報付加回路、32…補助情報、41、62…補助情報抽出回路。

【図8】

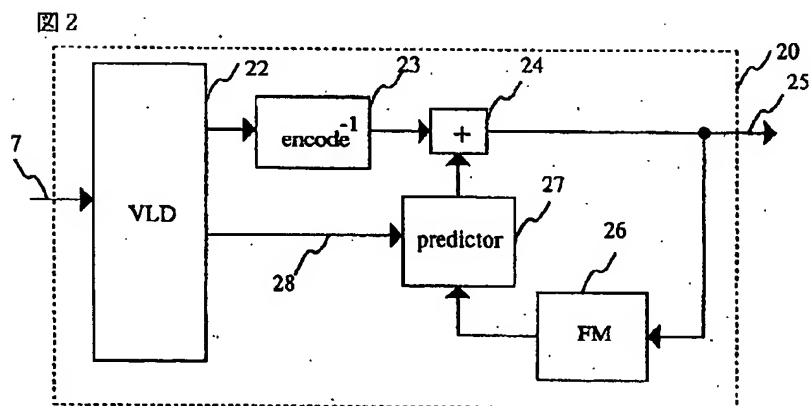




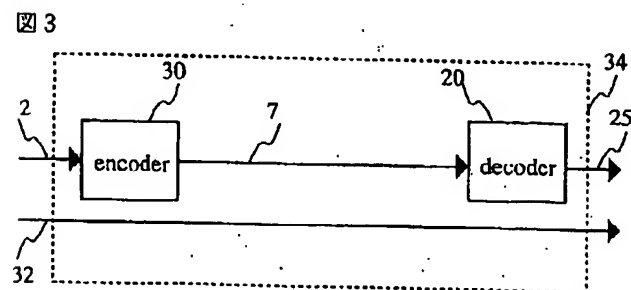
【図 1】



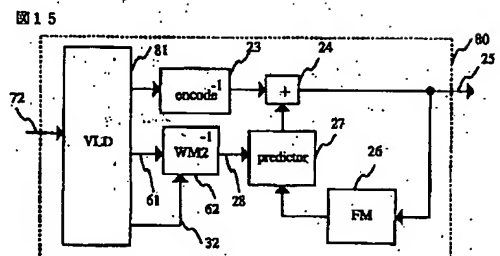
【図 2】



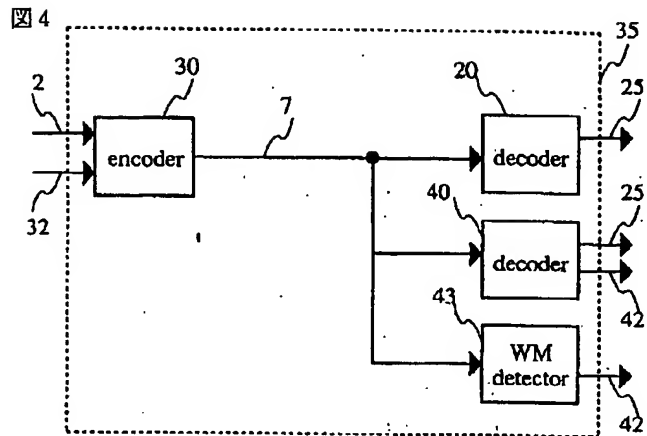
【図 3】



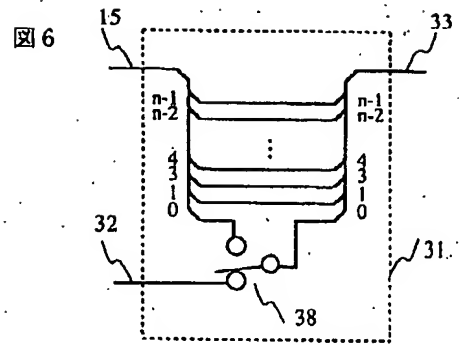
【図 15】



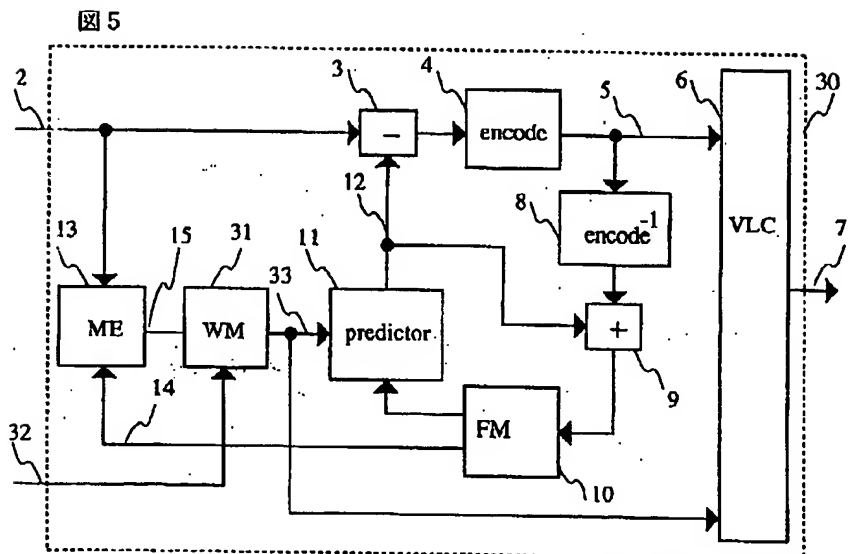
【図 4】



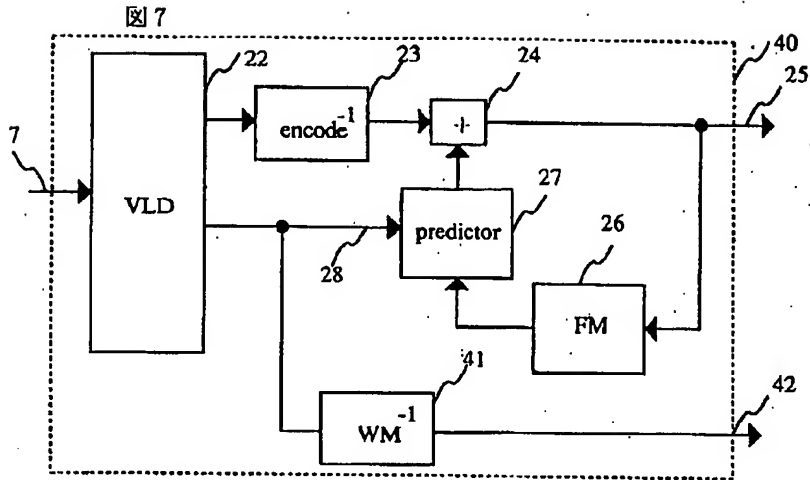
【図 6】



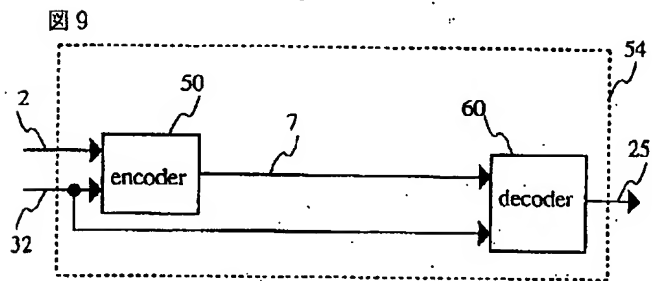
【図 5】



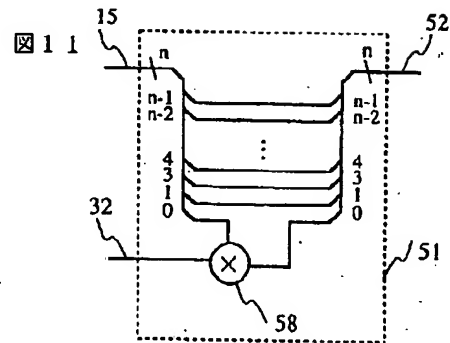
【図 7】



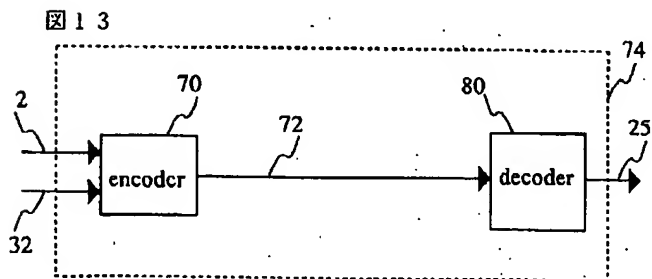
【図 9】



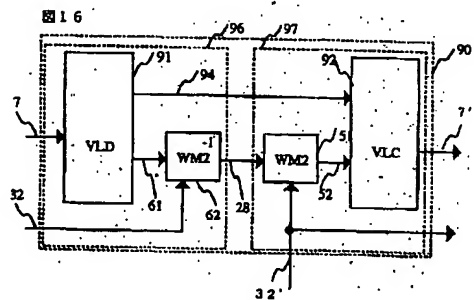
【図 1 1】



【図 1 3】



【図 1 6】





【図 1 4】

図 1 4

